

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-139700

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月13日

G 10 L 9/18
G 11 C 27/00

J 8622-5D
C 7131-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 オーディオ信号再生装置

⑯ 特 願 平1-278209

⑰ 出 願 平1(1989)10月25日

⑱ 発 明 者 西 口 正 之 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑲ 発 明 者 藤 原 義 仁 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑳ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
㉑ 代 理 人 弁理士 小 池 晃 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

オーディオ信号再生装置

2. 特許請求の範囲

ディジタル信号に変換されたオーディオ信号が
高効率圧縮符号化処理されて得られたオーディオ
データが記憶される半導体メモリと、

この半導体メモリに記憶されたデータを読み出
して上記圧縮符号化処理の逆処理となる復号化処
理を施す復号化回路と、

この復号化回路からの出力信号をアナログ信号
に変換するディジタル／アナログ変換器と、

このディジタル／アナログ変換器からの出力信
号を音響変換するヘッドホンユニットと

を有して成るヘッドホン聴取型のオーディオ信
号再生装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、オーディオ信号再生装置に関し、特
に、ヘッドホンを用いて再生オーディオ信号を聴
取する小型のオーディオ信号再生装置に関するも
のである。

(発明の概要)

本発明は、ヘッドホンを用いて再生オーディオ
信号を聴取する小型のオーディオ信号再生装置に
おいて、ディジタル信号に変換されたオーディオ
信号が圧縮符号化処理されて得られたオーディオ
データが記憶される半導体メモリから、該オーデ
ィオデータを読み出して、上記圧縮符号化処理の
逆処理となる復号化処理を施し、再生信号をヘッ
ドホンにて聴取することにより、テープやディス
クを記録媒体とするものに比べて大幅な小型軽量
化を可能とするものである。

(従来の技術)

近年において、ヘッドホンによりオーディオ信
号を聴取可能な小型のオーディオ信号再生装置が

普及しており、音楽等の楽しみ方の範囲が広がってきている。

このようなヘッドホンを用いて再生オーディオ信号を聴取する小型のオーディオ信号再生装置においては、さらに小型軽量化することが望まれており、飛躍的な小型化や軽量化が達成できれば、さらに広範な用途や使用形態が開拓されるものと考えられている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述のような小型のオーディオ信号再生装置においては、信号記録媒体として磁気テープや光ディスク(例えばいわゆるコンパクトディスク)等が用いられており、装置全体の寸法形状はこれらの媒体より小さくはなり得ない。また、記録媒体を駆動するための機構部が必要とされるため、可動部の磨耗、損傷等により信頼性が低く、使用時の機械的な外乱(振動等)の影響を受け易く、またモックやブランジャ等の使用により軽量化に限度がある。

- 3 -

により、64k~100kbps程度の伝送レートでHiFiステレオオーディオ信号伝送が可能となってきた。

本発明は、上述のような実情に鑑みて提案されたものであり、信号記録(記憶)媒体として半導体メモリを用い、高能率圧縮符号化を用いて少ないデータ量で高品質のオーディオ信号再生が可能なヘッドホン聴取型の超小型オーディオ信号再生装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明のオーディオ信号再生装置は、上述の目的を達成するために提案されたものであり、例えば第1図に示すように、デジタル信号に変換されたオーディオ信号が圧縮符号化処理されて得られたオーディオデータが記憶される半導体メモリ41と、この半導体メモリ41に記憶されたデータを読み出して上記圧縮符号化処理の逆処理となる復号化処理を施す復号化回路42と、この復号化回路42からの出力をアナログオーディオ信号

ところで、近年において、オーディオ信号の高能率圧縮符号化技術の進歩に伴い、1チャンネル当たり例えば64kbps(bps:1秒当たりのビット数)程度のレートでもいわゆるHiFi再生音が得られるようになってきている。このような高能率圧縮符号化技術には、例えば、時間軸上のオーディオ信号等を複数の周波数帯域に分割して符号化する帯域分割符号化(サブ・バンド・コーディング: SBC)や、時間軸の信号を周波数軸上の信号に変換(直交変換)して複数の周波数帯域に分割し各帯域毎で適応的に符号化するいわゆる適応変換符号化(ATC)、或いは、上記SBCといわれる適応予測符号化(APC)とを組み合わせて、時間軸の信号を帯域分割して各帯域信号をベースバンド(低域)に変換した後複数次の線形予測分析を行って予測符号化するいわゆる適応ビット割当て(APC-AB)等が知られている。

さらに、ステレオの左右2チャンネルのオーディオ信号を圧縮符号化する場合には、ステレオ左右信号間の相関を用いたり、不等長符号の使用等

- 4 -

に変換するデジタル/アナログ変換器43と、このデジタル/アナログ変換器43からの出力を音響変換するヘッドホンユニット44とを有して成ることを特徴としている。

ここで、上記高能率圧縮符号化処理の具体例としては、例えば入力デジタル信号を複数の周波数帯域に分割すると共に、高い周波数帯域ほどバンド幅を広く選定し、各バンド毎のエネルギーに基づいて各バンド単位の許容ノイズレベルを設定し、各バンドのエネルギーと設定された許容ノイズレベルの差のレベルに応じたビット数で各バンドの成分を量子化するデジタル信号符号化装置において、設定される許容ノイズレベルを高い周波数帯域同一のエネルギーに対して高く設定することにより、音質劣化を最小限にしてビットレートを低減することができ、半導体メモリを用いて充分に実用性のある範囲での再生条件、具体的には、いわゆるHiFiレベルのオーディオ信号を数分程度以上再生する条件を満足させることができる。

〔作用〕

本発明によれば、信号記録（記憶）媒体として半導体メモリを用いているため、磁気テープや光ディスク等を媒体として用いるものに比べて大幅な小型軽量化が図れる。

〔実施例〕

以下、本発明を適用した実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例となるオーディオ信号再生装置及びその周辺の概略構成を示すブロック回路図である。

この第1図において、オーディオ信号再生回路部40内の半導体メモリ41には、高効率圧縮符号化されたオーディオデータが記憶されている。すなわち、半導体メモリ41に記憶されたデータとは、入力端子31に供給されたオーディオ信号が、A/D（アナログ/デジタル）変換器32にてデジタル信号に変換され、このデジタル信号が符号化回路33により高効率圧縮符号化処

理されて得られたものである。半導体メモリ41から読み出されたデータは、復号化回路42により上記圧縮符号化処理の逆処理となる復号化処理が施され、D/A（デジタル/アナログ）変換器43によりアナログ信号に変換されて、ヘッドホンユニット44に送られ、音響変換される。

ここで、第2図に上記ヘッドホンユニット44近傍の一具体例としてのヘッドホン装置50を示す。このヘッドホン装置50は、バンド51の両端にバンド長さ調整部材52L、52Rが設けられ、これらのバンド長さ調整部材52L、52Rにそれぞれ連結部材を介してヘッドホンドライバユニット53L、53Rが取り付けられ、各ドライバユニット53L、53Rにイヤパッド54L、54Rが取り付けられて構成されている。

ここで、各バンド長さ調整部材52L、52Rの内部にはオーディオ信号再生装置の回路部等が組み込まれている。すなわち、例えば一方のバンド長さ調整部材52Lには、上記半導体メモリ41に対応するメモリチップ56が収納されるよう

- 7 -

- 8 -

になっている。このメモリチップ56は、例えばマスクROM等を用いて製品化されて音楽ソフト等として市場に供給されるような形態とし、これらの内から所望のものを選んで交換することができるようにすればよい。また、他方のバンド長さ調整部材52Rの内部には、上記復号化回路42やD/A変換器43等を有する回路ユニット57と、電源となるいわゆるボタン電池（あるいは充電池）58が設けられている。

次に、本実施例のオーディオ信号再生装置の半導体メモリ41に記憶されるオーディオデータを得るための高効率圧縮符号化処理の具体例について、第3図を参照しながら説明する。

高効率圧縮符号化技術としては、例えば、帯域分割符号化（SBC）や、適応変換符号化（ATC）、適応ビット割当て（APC-AB）等が挙げられるが、第3図の具体例装置では、さらに圧縮効率を高めるような構成となっている。

ここで、第3図に示す圧縮符号化装置の具体例では、上記デジタル化されたオーディオ信号を

複数の周波数帯域に分割すると共に、高い周波数帯域ほどバンド幅を広く選定しており、例えば後述する人間の聴覚特性を考慮したいいわゆる臨界帯域幅（クリティカルバンド）で上記入力デジタル信号を帯域分割している。また、第3図に示すように、当該クリティカルバンドの各バンド毎のエネルギー（又はピーク値、平均値）に基づいて各バンド単位の許容ノイズレベルを設定するノイズレベル設定手段としての総和検出回路14及びフィルタ回路15と、上記各バンドのエネルギーと上記ノイズレベル設定手段の差のレベルに応じて割当てられたビット数で上記各バンドの成分を量子化する量子化回路24とを有するものであり、上記ノイズレベル設定手段は上記クリティカルバンドの高い周波数のバンド程同一のエネルギーに対する許容ノイズレベルを高く設定するようにしている。このため、第3図の装置では、後述するように、許容ノイズレベルを設定するための許容閾数を、許容閾数制御回路28に制御される許容閾数発生回路29で発生させ、この許容閾数に基づい

て上記許容ノイズレベルを設定している。その後、上記量子化回路24からの量子化出力は、バッファメモリ25を介して本具体例の符号化装置の出力端子2から出力されるようになっている。

また、第3図に示す高効率圧縮符号化装置は、オーディオ信号等を高速フーリエ変換(FFT)して、時間軸上の信号を周波数軸に変換した後、符号化(再量子化)を行ういわゆる適応変換符号化(ATC)を適用したものであり、特に、所定時間、例えばフレーム当たりのビットレートを一定化するようなビットレート調整(いわゆるビットパッキング)を行う一具体例を示している。

すなわち、第3図において、入力端子1には、例えばオーディオ信号が供給されており、この時間軸上のオーディオ信号が高速フーリエ変換回路11に伝送される。この高速フーリエ変換回路11では、上記時間軸上のオーディオ信号が所定時間(フレーム)毎に周波数軸上の信号に変換され、実数成分値 R_e と虚数成分値 I_m とからなるFFT係数が得られる。これらFFT係数は振幅位相

情報発生回路12に伝送され、当該振幅位相情報発生回路12では上記実数成分値 R_e と虚数成分値 I_m とから振幅値 A_m と位相値とが得られて、この振幅値 A_m の情報が出力されるようになる。すなわち、一般に人間の聴覚は周波数領域の振幅(パワー)には敏感であるが、位相についてはかなり鈍感であるため、本具体例では上記振幅位相情報発生回路12の出力から上記振幅値 A_m のみを取り出している。

このようにして得られた振幅値 A_m 等の入力デジタル信号は、帯域分割回路13に伝送される。当該帯域分割回路13では、上記振幅値 A_m で表現された入力デジタル信号をいわゆる臨界帯域幅(クリティカルバンド)に分割している。当該クリティカルバンドとは、人間の聴覚特性(周波数分析能力)を考慮したものであり、例えば0~16kHzを24バンドに、あるいは0~32kHzを25バンドに分け、高い周波数帯域ほどバンド幅を広く選定しているものである。すなわち、人間の聴覚は、一種のバンドパスフィルタのような

- 11 -

特性を有していて、この各フィルタによって分けられたバンドを臨界帯域と呼んでいる。ここで、第4図に上記クリティカルバンドを示す。ただし、当該第4図では図示を簡略化するため、上記クリティカルバンドのバンド数を12バンド($B_1 \sim B_{12}$)で表現している。

上記帯域分割回路13でクリティカルバンドに分割された各バンド(例えば24あるいは25バンド)毎の上記振幅値 A_m は、それぞれ上記総和検出回路14に伝送される。当該総和検出回路14では、上記各バンド毎のエネルギー(各バンドでのスペクトル強度)が、各バンド内のそれぞれの振幅値 A_m の総和(振幅値 A_m のピーク又は平均或いはエネルギー総和)をとることにより求められる。該総和検出回路14の出力すなわち各バンドの総和のスペクトルは、一般にパックスペクトルと呼ばれ、この各バンドのパックスペクトルSBは例えば第5図に示すようになる。

ここで、上記パックスペクトルSBのマスクングに於ける影響を考慮するため、上記パックスペ

- 12 -

クトルSBに所定の重みづけの関数を畳込む(コンボリューション)。このため、上記総和検出回路14の出力すなわち上記パックスペクトルSBの各値は、フィルタ回路15に送られる。当該フィルタ回路15は、第6図に示すように、入力デジタルサンプリングデータを順次遅延させる遅延素子(z^{-1})101_{1..12}~101_{12..12}と、各遅延素子101_{1..12}~101_{12..12}からの出力にフィルタ係数(重みづけの関数)を乗算する各乗算器102_{1..12}~102_{12..12}と、総和加算器104とから構成されるものである。ここで乗算器102_{1..12}~102_{12..12}において、例えば、乗算器102_{1..12}でフィルタ係数0.0000086を、乗算器102_{12..12}でフィルタ係数0.0019を、乗算器102_{12..12}でフィルタ係数0.15を、乗算器102_{12..12}でフィルタ係数1を、乗算器102_{12..12}でフィルタ係数0.4を、更に乗算器102_{12..12}でフィルタ係数0.06を、乗算器102_{12..12}でフィルタ係数0.007を各遅延素子の出力に乗算することにより、上記パックスペクトルSBの畳込み処理が行われる。該畳込み処

理により、第5図中点線で示す部分の総和がとられる。

ところで、上記パースペクトルS・Bのマスクングスペクトル（許容可能なノイズスペクトル）を算出する場合の後述する許容可能なノイズレベルに対応するレベル α においては、このレベル α が小さいとマスクングスペクトル（マスクングカーブ）が下降することになり、結果として量子化回路24の量子化の際に割り当てるビット数を増やさなければならないようになる。逆に、上記レベル α が大きいとマスクングスペクトルが上昇することになり、結果として量子化の際の割り当てるビット数を減少することができるようになる。なお、上記許容可能なノイズレベルに対応するレベル α とは、後述するように、逆コンボリューション処理を行うことによってクリティカルバンドの各バンド毎の許容ノイズレベルとなるようなレベルである。また、一般にオーディオ信号等では、高域部分のスペクトル強度（エネルギー）が小さい。したがって本実施例においては、これらのことを

- 15 -

に与えられる番号を i とすると、第(1)式で求めることができる。

$$\alpha = S - (n - a_i) \dots \dots (1)$$

この第(1)式において、 n 、 a は定数で $a > 0$ 、 S は畳込み処理後のパースペクトルの強度であり、第(1)式中 $(n - a_i)$ が許容関数となる。ここで、エネルギーの少ない高域からビット数を減らす方が全体のビット数削減に有利であるため、本実施例では $n = 38$ 、 $a = 1$ としており、この時の音質劣化はなく良好な符号化が行えた。

上述のようにして、上記レベル α が求められ、このデータは、割算器17に伝送される。当該割算器17では、上記畳込み処理された領域でのレベル α を逆コンボリューションするためのものである。したがって、この逆コンボリューション処理を行うことにより、上記レベル α から、マスクングスペクトルが得られるようになる。すなわち、このマスクングスペクトルが許容ノイズスペクトルとなる。なお、上記逆コンボリューション処理は、複雑な演算を必要とするが、本実施例では簡

考慮して、エネルギーの小さい高域にいく程、上記レベル α を大きくし、当該高域部分のビット割当て数を減らすようにしている。このようなことから、上記ノイズレベル設定手段は高い周波数程同一のエネルギーに対する上記レベル α を高く設定している。

すなわち、本具体例装置では、上記許容ノイズレベルに対応するレベル α を算出し、該レベル α が高域程高くなるように制御している。このため、上記フィルタ回路15の出力は引算器16に送られる。該引算器16は、上記畳込んだ領域でのレベル α を求めるものである。ここで、上記引算器16には、上記レベル α を求めるための許容関数（マスクングレベルを表現する関数）が供給される。該許容関数を増減させることで上記レベル α の制御を行っている。該許容関数は、後述する関数制御回路20によって制御された関数発生回路29から供給されている。

すなわち、許容ノイズレベルに対応するレベル α は、クリティカルバンドのバンドの低域から順

- 16 -

略化した割算器17を用いて逆コンボリューションを行っている。

次に、上記マスクングスペクトルは、合成回路18を介して減算器19に伝送される。ここで、当該減算器19には、上記総和検出回路14の出力すなわち前述の総和検出回路14からのパースペクトルS・Bが、遅延回路21を介して供給されている。したがって、この減算器19で上記マスクングスペクトルとパースペクトルS・Bとの減算演算が行われることで、第7図に示すように、上記パースペクトルS・Bは、該マスクングスペクトルM・Sの各レベルで示すレベル以下がマスクングされることになる。

当該減算器19の出力は、ROM20を介して量子化回路24に供給されている。上記量子化回路24では、この減算器19の出力に応じた割当てビット数で、遅延回路23を介して供給されている振幅値 A_m の量子化を行っている。すなわち、換言すれば、当該量子化回路24では、上記クリティカルバンドの各バンドのエネルギーと上記ノイ

ズレベル設定手段の発のレベルに応じて割当てられたビット数で上記各バンドの成分を量子化することになる。なお、上記遅延回路 21 は上記合成回路 18 以前の各回路での遅延量を考慮して上記総和検出回路 14 からのバークスペクトル S_B を遅延させ、上記遅延回路 23 は上記 ROM 20 以前の各回路での遅延量を考慮して上記振幅値 A_m を遅延させるために設けられている。また、上記 ROM 20 は量子化の際の所定時間毎の上記演算器 19 の出力を一時格納して送り出すために設けられている。

ここで、上述した合成回路 18 での合成の際には、最小可聴カーブ発生回路 22 から供給される第 8 図に示すような人間の聴覚特性であるいわゆる最小可聴カーブ（等ラウドネス曲線）RC を示すデータと、上記マスキングスペクトル MS とを合成することができる。したがって、この最小可聴カーブ RC とマスキングスペクトル MS とを共に合成することで、許容ノイズレベルはこの図中斜線で示す部分までとすることができ、量子化の

際に図中斜線で示す部分の割当てビット数を減らすことができるようになる。なお、この第 8 図は、前述の第 4 図に示したのと同様なクリティカルバンドで表されており、信号スペクトル SS も同時に示している。

また、上記バッファメモリ 25 からのデータは、データ量演算回路 26 によってデータ量が求められた後、比較回路 27 に送られる。当該比較回路 27 では、上記データ量と端子 3 からのビットレート調整のための 1 フレーム内ビット数の目標値のデータとが比較され、その比較結果が上述した関数制御回路 28 に伝送されている。したがって、当該関数制御回路 28 は、上記関数発生回路 29 を制御されることにより、前述した引算器 16 に供給される上記レベル α を求めるための許容関数が計算され、この許容関数に変化することによって、第 8 図のマスキングスペクトル MS のレベルが変更制御される。具体的には、マスキングスペクトル MS をレベル方向（図中上下方向）に平行移動することで、割当ビット数を全体的に増減し、

- 19 -

所定時間範囲内での伝送ビット数が一定となるように調整している。このようにして、関数発生回路 29 から、上記レベル α を求めるための許容関数を発生させるようにすると共に、ビットレート調整のための関数をも発生させている。

上述したように、本具体例の高効率圧縮符号化装置においては、エネルギーの小さい高域にいく程、許容ノイズレベルを大きくし、当該高域部分のビット割当て数を減らすようにしているため、量子化の際の割当てビット数を減らすことができるようになる。

なお、本具体例においては、上述したビットレート調整処理及び／又は最小可聴カーブの合成処理を行わない構成とすることもできる。すなわち、上記ビットレート調整を行わない構成の場合には、データ量演算回路 26、比較回路 27、関数制御回路 28 が不要となり、関数発生回路 29 からの許容関数は、固定され（例えば許容関数が 38-1 のように固定される）ることになる。また、最小可聴カーブを合成しない構成の場合には、最小

可聴カーブ発生回路 22、合成回路 18 が不要となり、上記引算器 16 からの出力は、割算器 17 で逆コンボリューションされた後、すぐに演算器 19 に伝送されることになる。

このような高効率圧縮符号化を施すことにより、例えば 64 kbps/チャンネル程度で HIPI オーディオ信号の伝送が可能となり、例えば 16 Mビットのマスキング ROM を用いて約 4 分強のオーディオデータを記憶させることが可能であり、4 個を 1 パッケージにすれば、再生時間が約 17 分程度の音楽ソフト等を製品化できる。ステレオソースの場合には、単純には再生時間が約半分となるが、左右チャンネルの相関性を利用する等により、1 チャンネル当たりのビット数はさらに低減でき、16 Mビット ROM を 4 個パッケージ化することで、十数分程度の再生時間を得ることができる。さらに、半導体メモリの集積度の向上を考慮すれば、例えば 128 Mビットとか 256 Mビット程度のマスキング ROM を使用可能となることも多いことではなく、この場合には、高効率符号化技術もさら

- 20 -

に改善され、64 kbps/ステレオで高品質のオーディオ信号の伝送が可能となり、1チップで33分とか66分程度のオーディオ信号ソフトを供給可能となる。

ところで、本発明に係るオーディオ信号再生装置は、上述した第2図のような一般のヘッドホン装置に適用する他に、ヘッドホンドライバユニットが露出した形態の、例えば第9図に示すようなヘッドホン装置60に適用することもできる。この第9図のヘッドホン装置60において、ヘッドホンドライバユニット61L、61Rが耳内に直接装着されるようになっており、これらのヘッドホンドライバユニット61L、61Rには、信号伝送用のコード62を介して再生回路部本体63が接続されている。この再生回路部本体63には、前述した第1図の半導体メモリ41、復号化回路42、D/A変換器43等や電源となる電池等が収納されており、再生回路部本体63の外面には、再生動作制御用の動作モード切換選択スイッチ64や、ボリュームダイヤル65等が設けられてい

る。この再生回路部本体63は、例えばペンダント程度の寸法形状で実現できる。

なお、本発明は上記実施例のみに限定されるものでなく、例えば、第1図の半導体メモリ41以降の部分のみによりオーディオ信号再生装置を構成してもよく、あるいは、A/D変換器32や符号化回路33も含めて記録再生装置として構成してもよい。また、再生回路部や電池等は、ヘッドホンのバンドを太めに形成して該バンド内に設けたり、ヘッドホンドライバユニット内に設けるようにしてもよい。さらに、高効率圧縮符号化処理の具体例としては、上述のような適応変換符号化の他に、例えば、帯域分割符号化等を行う技術を用いてもよく、この場合には、信号をバンドパスフィルタ等で帯域分割し、高い周波数の帯域程同一のエネルギーに対する許容ノイズレベルを高く設定するようにすればよい。

(発明の効果)

本発明のオーディオ信号再生装置によれば、高

- 23 -

効率圧縮符号化されたオーディオデータの記憶媒体として半導体メモリを用いているため、装置本体の寸法形状を大幅に小型軽量化することができるのみならず、ディスクやテープ等を記録媒体に用いて該媒体を機械的に駆動してオーディオ信号再生を行うような従来の再生装置に比べて、可動部分が無くなるため、寿命や信頼性の点でも優れたものとなる。

さらに、本発明の実施例によれば、データ圧縮の際に、高い周波数ほどマスキングレベルを高くして量子化の際の割当てビット数を少なくすることにより、人間の聴覚に適合したビット配分が行え、少ないビット数(低いビットレート)であっても音質劣化を最小限に抑えることができ、半導体メモリを用いて充分に実用性のあるオーディオ信号再生装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のオーディオ信号再生装置及びその周辺の概略構成を示すブロック図

- 24 -

図、第2図は該実施例のオーディオ信号再生装置が適用されるヘッドホン装置の一具体例を示す外観斜視図、第3図は本発明実施例に用いられる半導体メモリに記憶されるオーディオデータを得るための高効率圧縮符号化装置の一具体例の概略構成を示すブロック回路図、第4図はクリティカルバンドを示す図、第5図はバークスペクトルを示す図、第6図はフィルタ回路を示す回路図、第7図はマスキングスペクトルを示す図、第8図は最小可聴カーブ及びマスキングスペクトルを合成した図、第9図は本発明の一実施例のオーディオ信号再生装置本体が適用されるヘッドホン装置の他の具体例を示す外観斜視図である。

- 31.....オーディオ信号入力端子
- 32.....A/D変換器
- 33.....符号化回路
- 40.....オーディオ信号再生回路部
- 41.....半導体メモリ
- 42.....復号化回路

- 25 -

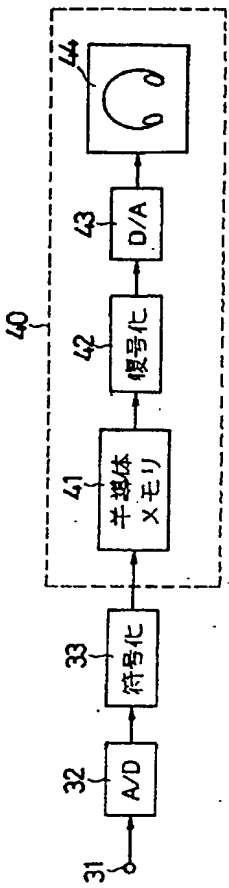
- 867 -

- 26 -

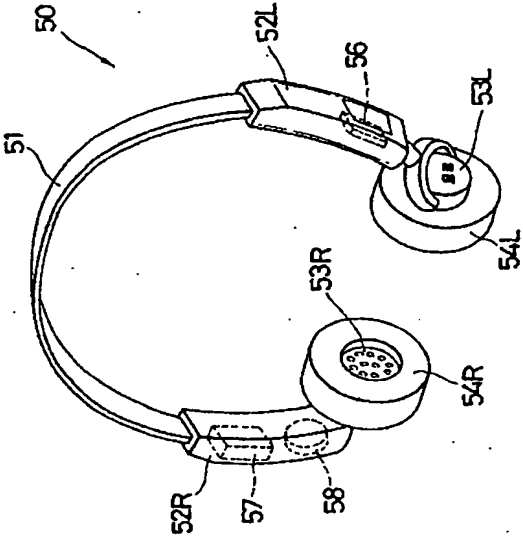
43.....D/A変換器
44.....ヘッドホンユニット

特許出願人 ソニー株式会社
代理人 弁理士 小 池 晃
 同 田 村 榮 一
 同 佐 藤 勝

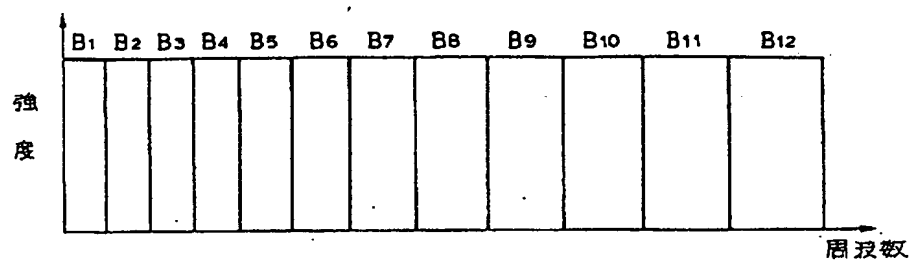
- 27 -



一実施例
第 1 図

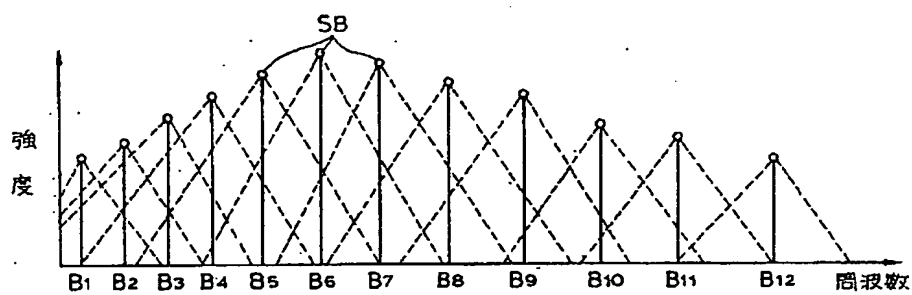


実施例が適用されるヘッドホン装置の一具体例
第 2 図



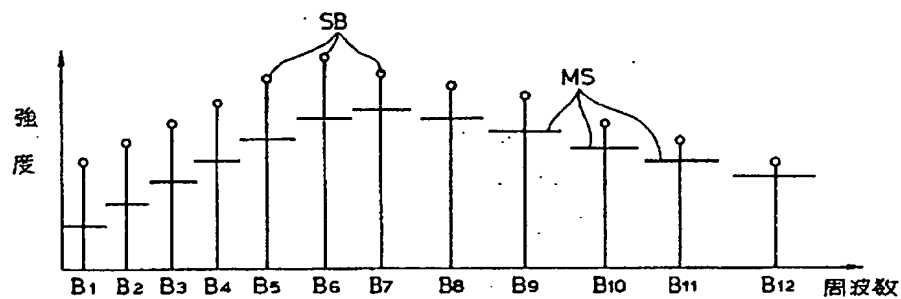
クリティカルバンド

第 4 図



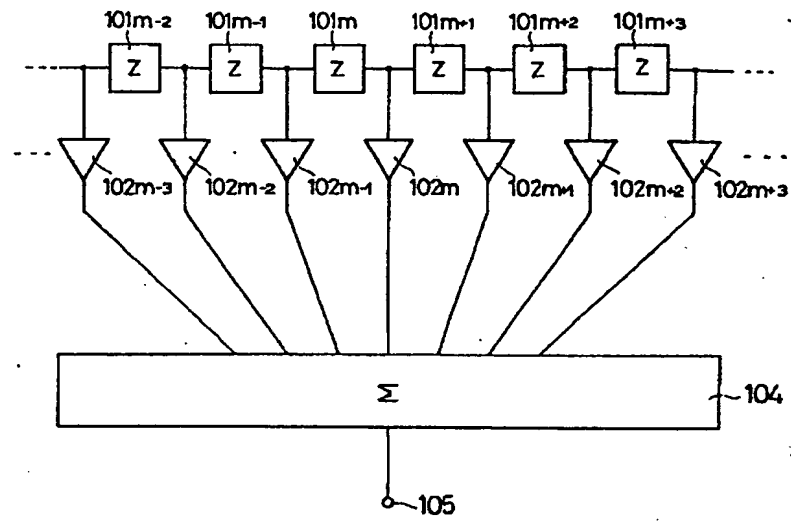
パワースペクトル

第 5 図

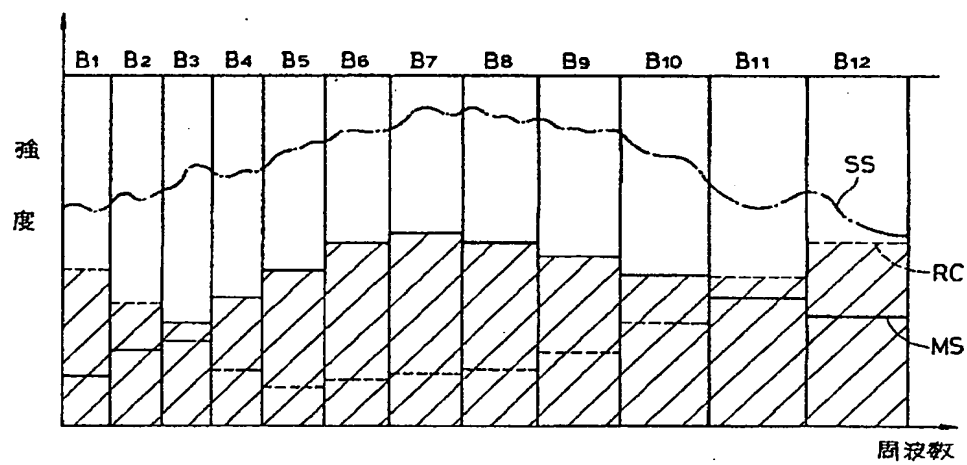


マスキングスペクトル

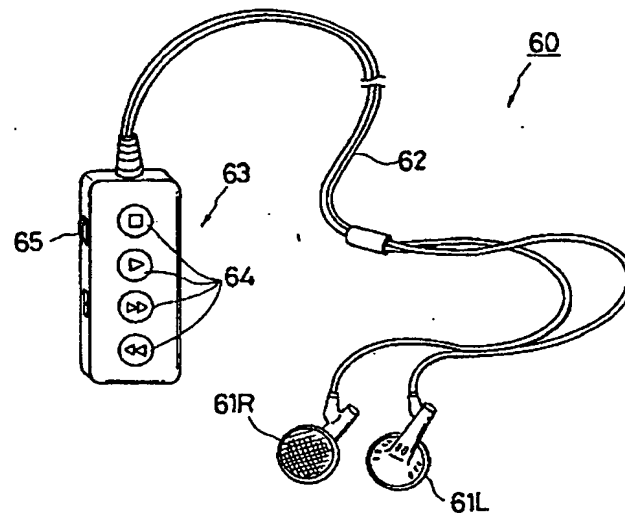
第 7 図



フィルタ回路
第 6 図



合 成
第 8 図



実施例が適用されるヘッドホン装置の他の具体例

第 9 図

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-139700

(43)Date of publication of application : 13.06.1991

(51)Int.Cl.

G10L 9/18
G11C 27/00

(21)Application number : 01-278209

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.10.1989

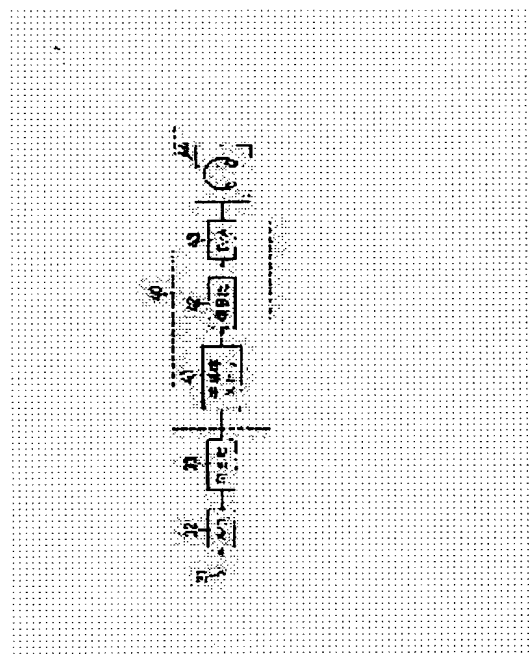
(72)Inventor : NISHIGUCHI MASAYUKI
FUJIWARA YOSHIHITO

(54) AUDIO SIGNAL REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the size and weight of a device main body by using a semiconductor memory as a storage medium for audio data which are compressed and encoded with high efficiency.

CONSTITUTION: The semiconductor memory 41 in an audio signal reproducing circuit part 40 is stored with the audio data which are compressed and encoded with high efficiency. Namely, the stored data are obtained by converting an audio signal supplied to an input terminal 31 into a digital signal by an A/D converter 32 and compressing and encoding the digital signal by an encoding circuit 33 with high efficiency, and data read out of the semiconductor memory 41 are converted into an analog signal, which is sent to a headphone unit 44 and converted acoustically. Thus, the semiconductor memory is used as the signal recording medium to reduce the size and weight.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]